

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor :Yasutaka KANAYAMA, et al.

Filed :Concurrently herewith

For :DATA PROCESSING METHOD AND.....

Serial Number :Concurrently herewith

March 25, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **Japanese** patent application number **2003-117209** filed **April 22, 2003**, a copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Brian S. Myers
Reg. No. 46,947

Customer Number:
026304
Docket No.: FUJ 20.916

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月22日
Date of Application:

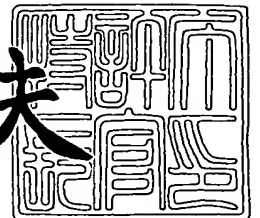
出願番号 特願2003-117209
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-117209]

出願人 富士通株式会社
Applicant(s):

2003年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3106273

【書類名】 特許願

【整理番号】 0252592

【提出日】 平成15年 4月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10L 19/12

【発明の名称】 データ処理方法およびデータ処理装置

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 福岡県福岡市博多区博多駅前三丁目 2 2 番 8 号 富士通九州デジタル・テクノロジー株式会社内

 【氏名】 金山 靖隆

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

 【氏名】 佐藤 輝幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100108187

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 横山 淳一

 【電話番号】 044-754-3035

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011280

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0017694

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】 データ処理方法およびデータ処理装置****【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アナログ信号を第 1 の符号化方式で符号化した第 1 のデータ、または、前記アナログ信号を第 2 の符号化方式で符号化した第 2 のデータと前記第 1 のデータとを多重化した第 3 のデータを入力し、前記第 2 の符号化方式で符号化した第 4 のデータを出力するデータ処理方法であって、

前記第 1 のデータを入力し、前記第 2 の符号化方式で符号化する第 1 のモードと、

前記第 3 のデータを入力し、前記第 2 のデータを分離する第 2 のモードを有し

、
前記第 1 のモードにおいて前記第 3 のデータが入力されたとき、前記第 3 のデータの第 2 のデータが多重化された部分を特定のデータに置換し、前記第 2 の符号化方式で符号化することを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 2】

アナログ信号を第 1 の符号化方式で符号化した第 1 のデータ、または、前記アナログ信号を第 2 の符号化方式で符号化した第 2 のデータと前記第 1 のデータとを多重化した第 3 のデータを入力し、前記第 2 の符号化方式で符号化した第 4 のデータを出力するデータ処理方法であって、

前記第 1 のデータを入力し、前記第 3 の符号化方式で符号化する第 1 のモードと、

前記第 3 のデータを入力し、前記第 2 のデータを分離する第 2 のモードを有し

、
前記第 1 のモードまたは前記第 2 のモードに切り替わるとき、前記切り替わりの前に、前記第 2 の符号化方式で出力されたデータを復号化するデータ処理装置をリセットするデータを、前記第 4 のデータに加え出力することを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 3】

アナログ信号を第 2 の符号化方式で符号化した第 2 のデータを出力する第 1 の端末と、

前記第 2 のデータを入力し、第 1 のモードにおいて、第 1 の符号化方式で符号化した第 1 のデータを出力し、第 2 のモードにおいて、前記第 2 のデータと前記第 1 のデータとを多重化した第 3 のデータを出力する第 1 のデータ端末と、

前記第 1 のデータ端末より出力された、前記第 1 または第 3 のデータを入力し、第 1 のモードにおいて、入力された前記第 1 のデータを第 2 の符号化方式で符号化した第 5 のデータを出力し、第 2 のモードにおいて、入力された前記第 3 のデータより前記第 2 のデータを分離し出力する第 2 のデータ端末と、

前記第 2 のデータ端末より出力された、前記第 2 または第 5 のデータを入力し、アナログ信号を出力する第 2 の端末とを備えるデータ伝送システムであって、

前記第 2 のデータ端末が、前記第 1 のモードであり、前記第 3 のデータが入力されたとき、前記第 3 のデータの第 2 のデータが多重化された部分を特定のデータに置換し、前記第 2 の符号化方式で符号化し出力することを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項 4】

アナログ信号を第 2 の符号化方式で符号化した第 2 のデータを出力する第 1 の端末と、

前記第 2 のデータを入力し、第 1 のモードにおいて、第 1 の符号化方式で符号化した第 1 のデータを出力し、第 2 のモードにおいて、前記第 2 のデータと前記第 1 のデータとを多重化した第 3 のデータを出力する第 1 のデータ端末と、

前記第 1 のデータ端末より出力された、前記第 1 または第 3 のデータを入力し、第 1 のモードにおいて、入力された前記第 1 のデータを第 2 の符号化方式で符号化した第 5 のデータを出力し、第 2 のモードにおいて、入力された前記第 3 のデータより前記第 2 のデータを分離し出力する第 2 のデータ端末と、

前記第 2 のデータ端末より出力された、前記第 2 または第 5 のデータを入力し

、アナログ信号を出力する第2の端末とを備えるデータ伝送システムであって、
前記第1のモードまたは前記第2のモードに切り替わるとき、前記切り替わりの前に、前記第2の符号化方式で出力されたデータを復号化するデータ処理装置をリセットするデータを、前記第4のデータに加え出力することを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項5】

アナログ信号を第1の符号化方式で符号化した第1のデータ、または、前記アナログ信号を第2の符号化方式で符号化した第2のデータと前記第1のデータとを多重化した第3のデータを入力し、前記第2の符号化方式で符号化した第4のデータを出力するデータ処理装置であって、

第1のモードと第2のモードを有し、

前記入力されたデータが前記第3のデータであるかを入力データ判定部に出力するとともに、第2のモードにおいて、前記入力されたデータが第3のデータあるときは、前記入力された第3のデータより前記第2のデータを分離し、出力切替部に出力するデータ入力部と、

前記入力されたデータを入力し、符号化部に出力する信号処理部とを備え、

前記出力切替部は、前記第1のモードにおいて前記信号処理部の出力を出力し、前記第2のモードにおいて前記データ入力部の出力を出力し

前記信号処理部は、前記第1のモードにおいて前記第3のデータが入力されたとき、前記第3のデータの第2のデータが多重化された部分を特定のデータに置換し、前記符号部に出力することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項6】

アナログ信号を第1の符号化方式で符号化した第1のデータ、または、前記アナログ信号を第2の符号化方式で符号化した第2のデータと前記第1のデータとを多重化した第3のデータを入力し、前記第2の符号化方式で符号化した第4のデータを出力するデータ処理装置であって、

第1のモードと第2のモードを有し、

前記入力されたデータが前記第3のデータであるかを入力データ判定部に出力するとともに、第2のモードにおいて、前記入力されたデータが第3のデータであるときは、前記入力された第3のデータより前記第2のデータを分離し、出力切替部に出力するデータ入力部と、

前記入力されたデータを入力し、符号化部に出力する信号処理部とを備え、

前記出力切替部は、前記第1のモードにおいて前記信号処理部の出力を出力し、前記第2のモードにおいて前記データ入力部の出力を出力し

前記第1のモードまたは前記第2のモードに切り替わるとき、前記符号化部は、前記切り替わりの前に、前記第2の符号化方式で出力されたデータを復号化するデータ処理装置をリセットするデータを、前記第4のデータに加え出力することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項7】

請求項6記載のデータ処理装置であって、前記入力データ判定部は、前記多重化データの同期ビットを検出することにより、前記第3のデータが入力されたことを判定することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項8】

請求項6または請求項7記載のデータ処理装置であって、前記入力データ判定部は、前記第3のデータが送出される前に送出される信号を検出することにより、前記第3のデータが入力されたことを判定することを特徴とするデータ処理装置。

【請求項9】

請求項4ないし請求項8記載のデータ処理装置であって、入力と判定された前記第3のデータの入力開始位置を、前記第3のデータが送出される前に送出される信号より求めることを特徴とするデータ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【従来の技術】

近年、デジタル移動体通信システムの実用化により、音声信号の符号化（圧縮）技術が広く利用されている。移動体通信の無線区間では、波長帯域を有効に利用するために、音声信号を符号化・圧縮し、低ビットレートで伝送している。音声信号を伝達する音声符号化データとして、公衆回線網では64kbpsのパルス符号変調（PCM；Pulse Code Modulation）方式が使用されるのに対し、無線区間では、例えば、4kbps程度の符号励振型線形予測（CELP；Code Excited Linear Prediction）方式による信号が使用されている。PCMとはITU-TのG.711勧告により規定された符号化方式であり、PCMデータは、300Hz～3.4kHzのアナログ音声信号を8kHzで標本化した、64kbpsのビットレートを持つ信号である。音声信号を符号化・復号化したり、符号化データを別の符号化データに変換するために、移動体通信網における携帯電話等の端末と基地局や交換機には、音声信号の符号化・復号化装置（CODEC；Coder/Decoder）が搭載されている。

【0002】

図10（a）（b）に、従来の技術により移動端末間で通信がなされる構成を示す。図10（a）において、端末15Aに入力された音声信号は、端末15A内のCODEC（図示しない）により圧縮符号データへと符号化され、無線を通じて基地局11Aに伝搬される。基地局11Aから伝送路15Aを通じて交換機12Aに伝送された圧縮符号データは、交換機12A内のCODEC13Aにより復号化され、PCMデータへと符号化される。

【0003】

CODEC13Aより出力されたPCMデータは、伝送路15Bを通じて交換機12Bに伝送され、交換機12B内部のCODEC13Bにより圧縮符号データへと符号化される。CODEC13Bより出力された圧縮符号データは、伝送路15Cを通じて基地局11Bに伝送され、無線を通じて端末15Bに伝搬され、端末15B内のCODEC（図示しない）により復号化され、音声信号として出力される。

【0004】

上記過程により、音声信号は端末15Aから端末15Bに伝達されるが、一連

の過程における音声信号の符号化について見ると、端末 1 5 A 内の CODEC より出力された圧縮符号データは、CODEC 1 3 A および CODEC 1 3 B による符号化・復号化を通じて、端末 1 5 B 内の CODEC で音声信号として出力される。このように、CODEC 処理を複数回行う運用方法は、CODEC の縦続運用（タンデム接続）と呼ばれている。

【 0 0 0 5 】

低ビットレートの圧縮符号データを出力する CELP 方式等の符号化方式は、音声の統計的性質を用いて過去の音声信号から現在の信号を予測し、その予測差分を符号化するという手法により高圧縮を実現している。音声を低ビットレートの音声符号化データへと符号化・圧縮する際は、元の音声信号に対しある程度の歪みと遅延が付加される。

【 0 0 0 6 】

64kbps のビットレートを持つ PCM データ等の、高ビットレートの音声符号化データでは、CODEC のタンデム接続の際の連続的な符号化による音質劣化や遅延は小さいが、移動通信システムで用いられる低ビットレートの音声符号化データでは、CODEC のタンデム接続の際の連続的な符号化による音質劣化および遅延の影響が大きい。

【 0 0 0 7 】

図 1 0 （ b ） は、圧縮符号データ 2 0 A および 2 0 B と、PCM データ 2 1 A は、ある音声信号が端末 1 5 A に入力されてから端末 1 5 B に出力されるまでの、音声符号化データを模式的に示したものである。圧縮符号データ 2 0 A は端末 1 5 A 内の CODEC で符号化・圧縮された圧縮符号データを示し、PCM データ 2 1 A は CODEC 1 3 A で伸張・復号化された G. 711 規格による PCM データを示し、圧縮符号データ 2 0 B は CODEC 1 3 B で符号化・圧縮された圧縮符号データを示す。

【 0 0 0 8 】

端末 1 5 B により出力される音声信号は、圧縮符号データ 2 0 B を端末 1 5 B 内の CODEC により復号化することにより得られるが、圧縮符号データ 2 0 B は圧縮符号データ 2 0 A を CODEC 1 3 A および 1 3 B により符号化して得られたものであり、圧縮符号データ 2 0 A は CODEC のタンデム接続により音質劣化および遅

延を生じる低ビットレート・高圧縮の符号化データであるので、圧縮符号データ 20 B を復号化した端末 15 B の音声出力は、端末 15 A に入力された音声よりも音質劣化および遅延を伴ったものとなる。

【0009】

上記のように、低ビットレートの圧縮符号データを伝送する場合、CODEC のタンデム接続には問題があるが、タンデム接続を避ける方法として、特許文献 1 に記載された方法や、第 3 世代パートナーシップ・プロジェクト (3GPP; 3rd Generation Partnership Project) の TS28.062 で規格化されたタンデム・フリー・オペレーション (TFO; Tandem Free Operation) と呼ばれる方法が知られている。

【0010】

【特許文献 1】

米国特許第 5991716 号明細書

TFO による通信では、圧縮符号データを TFO フレームというデータ・フレームに格納することにより、PCM データと TFO フレームを多重化したデータを用いる。TFO 状態の送信側 CODEC は、入力された圧縮符号データを復号化して得られる PCM データの一部と、圧縮符号データを格納した TFO フレームにより、TFO フレームを含む PCM データを構成し、送出する。TFO 状態の受信側 CODEC は、TFO フレームを含む PCM データを受信し、TFO フレームから圧縮符号データを取り出し、出力する。TFO による通信では、TFO フレームを介することにより、圧縮符号データは符号化・復号化を行わずに伝送され、CODEC によるタンデム接続を避けることができる。

【0011】

図 11 (a) (b) に、TFO 状態にある CODEC 13 A および CODEC 13 B を通じて移動端末間で通信がなされる構成を示す。なお、本発明の図面においては、TFO 状態にある CODEC を図 11 の CODEC 13 A および 13 B に示されるように、斜線をかけて表示する。

【0012】

図 11 (a) において、端末 15 A に入力された音声信号は、端末 15 A 内の CODEC (図示しない) により圧縮符号データへと符号化され、無線を通じて基地局 11 A に伝搬され、伝送路 15 A を通じて交換機 12 A に入力される。

【0013】

TF0状態にあるCODEC 13 Aは、交換機 12 Aに入力された圧縮符号データを復号化して得られるPCMデータのうち、一部をTF0フレームとして割り当て、入力された圧縮符号データを格納し、TF0フレームを含むPCMデータを出力する。

【0014】

CODEC 13 Aにより出力されたTF0フレームを含むPCMデータは、伝送路 15 Bを通じて交換機 12 Bに入力される。TF0状態にあるCODEC 13 Bは、交換機 12 Bに入力されたTF0フレームを含むPCMデータから、TF0フレームに格納された圧縮符号データを取り出し、出力する。CODEC 13 Bにより出力された圧縮符号データは、伝送路 15 Cを通じて基地局 11 Bに伝送され、無線を通じて端末 15 Bに伝搬され、端末 15 B内のCODEC（図示しない）により復号化され、音声信号として出力される。

【0015】

図 11 (b) は、TF0による通信の音声信号および符号化データを示したものである。端末 15 Bにより出力される音声信号は、圧縮符号データ 20 Cを端末 15 B内のCODECにより復号化することにより得られるが、圧縮符号データ 20 CはPCMデータ 21 Bに含まれるTF0フレームより取り出されたものであり、端末 15 A内のCODECにより符号化された圧縮符号化データ 20 Aと同一のものである。したがって、端末 15 Bより出力される音声信号は、端末 15 A内のCODECにより符号化された音声信号を、途中の符号化・復号化なしに端末 15 B内のCODECにより復号化したものであるので、図 10 に示される、CODECをタンデム接続した場合に比べて、音質劣化および遅延の少ない音声信号を得ることができる。

【0016】

図 12 (a) にTF0フレームを含むPCMデータを示す。TF0フレームを含むPCMデータの構成は、TS28.062規格に定められており、TF0状態のCODEC間の通信はこの構成によるPCMデータにより行われる。図 12 (a) に示されるように、TF0時に伝送されるPCMデータは、CODECの復号処理により得られるPCM信号の上位 6 ビットにより上位 6 ビット (MSB 6bit) が構成され、TF0フレームおよびTF0メッセージにより下位 2 ビット (LSB 2bit) が構成される。

【0017】

図12(a)において、TF0フレームは斜線で、TF0メッセージは塗りつぶして示されたデータである。TF0メッセージは、対向側の交換機または基地局とネゴシエーションをとる手段として用いられ、PCMデータの16サンプルおきに、下位1ビットを使用する。また、TF0フレームは実際に圧縮符号化データを運ぶための領域であり、符号化データ等のデータが格納される。

【0018】

図12(b)は、TF0フレームを含むPCMデータのうち、TF0メッセージを含むサンプルを示したものであり、上位6ビット(MSB 6bit)はPCMデータにより構成され、下位1ビット(LSB 1bit)はTF0メッセージにより構成され、下位2ビット目の1ビットはTF0フレームにより構成される。TF0メッセージはTF0フレームを含むPCMデータの16サンプルおきに存在するので、図12(b)に示されるサンプルは、図12(a)に示されるPCMデータに16サンプルおきに存在する。

【0019】

図12(c)は、TF0フレームを含むPCMデータのうち、TF0メッセージを含まないサンプルを示したものであり、上位6ビット(MSB 6bit)はPCMデータにより構成され、下位2ビット(LSB 2bit)はTF0フレームにより構成される。図12(c)に示されるサンプルは、図12(a)に示されるPCMデータに15サンプル連続して存在する。

【0020】

TF0をサポートするCODECは、PCMデータからTF0フレームを検出した時に、非TF0状態からTF0状態へと自動で切り替わる機能と、PCMデータからTF0フレームが消失したことを検出した時に、TF0状態から非TF0状態へと自動で切り替わる機能を持つ。そして、TF0時においては、対向側の交換機または基地局に符号化データのみを送るのではなく、通常の伸張処理により得られた64kbps PCMデータのLSB側2bitのみをTF0フレームおよびTF0メッセージに割り当てるという方法で行われる。

【0021】

すなわち、TF0では、PCMデータのかわりに圧縮符号化データを送らずに、PCMデータと圧縮符号化データの双方を多重して送るので、何らかの事情でTF0でなくなった場合は、タンデム接続へと切り替えて、通信を続けることができる。

【0022】

TF0をサポートするCODECでは、受信するPCMデータ内のTF0フレームの有無と、TF0とタンデム接続の状態切り替えが同期していることが理想である。しかし、実際の運用状態では、TF0フレームが含まれるPCMデータが送出されているのにTF0でない（タンデム接続状態である）状況や、TF0フレームを含まないPCMデータが送出されているのにタンデム接続状態でない（TF0状態である）状況が生じる。

【0023】

TF0フレームを含むPCMデータが送出されているのにTF0でない状況としては、

- 1) TF0フレームへのエラー混入やエラーチェック機構のずれなどにより、正常なTF0フレームとして検出することができず、TF0へ移行していない場合、
- 2) TF0メッセージによるネゴシエーションにミスがあり、互換性のないTF0フレームが送られてくるため、TF0状態へと移行していない場合、
- 3) 受信局側でのハンドオーバ（以後ローカル・ハンドオーバと呼ぶ）が起こり、呼の開始と同時にTF0フレームを含むPCMデータが送られてくる場合、等が挙げられる。TS28.062規格によれば、CODEC同士のネゴシエーションが行われていなければTF0に遷移できない。ローカル・ハンドオーバが起こり、図2に示されるように、呼の開始と同時にTF0フレームを含むPCMデータが送られてくる3)の場合には、TF0状態にない受信局のCODECに対し、TF0フレームを含むPCMデータが送られてくる。

【0024】

また、TF0フレームを含まないPCMデータが送出されているのにタンデム接続状態でない状況としては、

- 4) 送信局側でのハンドオーバ（以後リモート・ハンドオーバと呼ぶ）が起こり、呼の開始と同時にPCMデータに含まれていたTF0フレームが消失する場合が挙げられる。

【0025】

図2 (a) ~ (c) は、TF0状態にあるCODECを通じて移動端末間で通信がなされている構成で、ローカル・ハンドオーバーが起きる前後の、通信機器と音声符号化データを模式的に示したものである。

【0026】

図2 (b) 上段に示される、ローカル・ハンドオーバーが生じる前のTF0による通信では、図11 (a) に示されるTF0による通信と同じく、端末15 Aに入力された音声信号は、端末15 A内のCODEC (図示しない) により圧縮符号データへと符号化され、無線を通じて基地局11 Aに伝搬され、交換機12 Aに入力され、TF0状態のCODEC13 Aにより、TF0フレームを含むPCMデータに符号化され、出力される。CODEC13 Aより出力されたTF0フレームを含むPCMデータは、交換機12 Bに入力され、TF0状態のCODEC13 Bにより、TF0フレームに格納された圧縮符号データは取り出され、基地局11 Bに伝送され、無線を通じて端末15 Bに伝搬され、端末15 B内のCODEC (図示しない) により復号化され、音声信号として出力される。

【0027】

図2 (a) は、ローカル・ハンドオーバーが生じる前のTF0による通信の音声信号および符号化データを模式的に示したものであり、図11 (b) に示されるTF0による通信の音声信号および符号化データと同じく、端末15 Bより出力される音声信号は、端末15 A内のCODECにより符号化された音声信号を、途中の符号化・復号化なしに端末15 B内のCODECにより復号化したものであり、CODECをタンデム接続した場合に比べて、音質劣化および遅延の少ない音声信号を得ることができる。

【0028】

図2 (b) 下向き矢印は、端末15 Bの移動等により、端末15 Bの基地局が基地局11 Bから基地局11 Cへとハンドオーバーされ、呼の開始と同時にTF0フレームを含むPCMデータが交換機12 C内のCODEC13 Cに送られる、ローカル・ハンドオーバーを示したものである。ローカル・ハンドオーバーの状態では、CODEC13 CはTF0フレームを含むPCMデータを受信するが、TS28.062規格によれば、CO

DEC同士のネゴシエーションが行われていなければ、CODECはTF0状態に遷移できないので、CODEC 13 Cはタンデム接続状態となる。したがって、TF0状態のCODEC 13 Aより出力されたTF0フレームを含むPCMデータを、タンデム接続状態のCODEC 13 Cは受信することとなる。

【0029】

CODEC 13 Aにより出力されたTF0フレームを含むPCMデータは、交換機 12 Cに入力され、CODEC 13 Cにより圧縮符号データへと符号化される。CODEC 13 Cを出力した圧縮符号データは、基地局 11 Cに伝送され、無線を通じて端末 15 Bに伝搬され、端末 15 B内のCODEC（図示しない）により復号化され、音声信号として出力される。

【0030】

図2(c)は、ローカル・ハンドオーバーが生じた後のTF0による通信の音声信号および符号化データを模式的に示したものである。端末 15 Bより出力される音声信号は、圧縮符号データ 20 Eを復号化したものであり、圧縮符号データ 20 EはTF0フレームを含むPCMデータ 21 CをTF0状態にないCODEC 13 Cにおいて符号化したものである。TF0フレームを含むPCMデータ 21 Cのうち、端末 15 Aで入力された音声信号を符号化したものが含まれるのは、図12に示されるように上位6ビット(MSB 6bit)の部分のみであり、下位2ビットは、PCMの符号化形式では原音とは無関係の、信号雑音となるデータである。

【0031】

すなわち、端末 15 Bより出力される音声信号は、端末 15 Aで入力された信号を符号化し、TF0状態のCODEC 13 Aにより符号化したPCMデータによる上位6ビットと、PCMデータとは無関係のデータによる下位2ビットを多重化し、TF0状態にないCODEC 13 Cにより圧縮符号データへと符号化し、端末 15 Bにおいて復号化したものである。

【0032】

したがって、上記過程により端末 15 Bで得られる音声信号は、CODEC 13 Aおよび13 Cで符号化・復号化されているので、CODECのタンデム接続による音質劣化および遅延を伴うものであり、さらに、CODEC 13 AにおいてTF0フレーム

を含むPCMデータとして送出されたデータを、CODEC 13 CにおいてTF0フレームを含まない通常のPCMデータとして受信し、符号化しているので、TF0フレームを多重化させたことによる信号雑音が混合された音声信号となる。

【0033】

図3 (a) ~ (c) は、TF0状態にあるCODECを通じて移動端末間で通信がなされている構成で、リモート・ハンドオーバーが起きる前後の、通信機器と音声符号化データを模式的に示したものである。

【0034】

図2 (b) 上段に示される、リモート・ハンドオーバーが生じる前のTF0による通信では、図11 (a) に示されるTF0による通信と同じく、端末15 Aに入力された音声信号は、端末15 A内のCODEC (図示しない) により圧縮符号データへと符号化され、無線を通じて基地局11 Aに伝搬され、交換機12 Aに入力され、CODEC 13 Aにより、TF0フレームを含むPCMデータとして出力される。CODEC 13 Aにより出力されたTF0フレームを含むPCMデータは、交換機12 Bに入力され、CODEC 13 BによりTF0フレームに格納された圧縮符号データを出力され、基地局11 Bに伝送され、無線を通じて端末15 Bに伝搬され、端末15 B内のCODEC (図示しない) により復号化され、音声信号として出力される。

【0035】

図3 (a) は、リモート・ハンドオーバーが生じる前のTF0による通信の音声信号および符号化データを模式的に示したものであり、図11 (b) に示されるTF0の音声信号および符号化データと同じく、端末15 Bより出力される音声信号は、端末15 A内のCODECにより符号化された音声信号を、途中の符号化・復号化なしに端末15 B内のCODECにより復号化したものであり、CODECをタンデム接続した場合に比べて、音質劣化および遅延の少ない音声信号を得ることができる。

【0036】

図3 (b) 下向き矢印は、端末15 Aの移動等により、端末15 Aの基地局が基地局11 Aから基地局11 Cへとハンドオーバーされた、リモート・ハンドオーバーを示したものである。TS28.062規格によれば、CODEC同士のネゴシエーション

が行われていなければTF0状態に遷移できないので、CODEC 13 Cはタンデム接続状態である。したがって、リモート・ハンドオーバーされたCODEC 13 Cは、TF0フレームを含まないPCMデータを送出するので、TF0状態のCODEC 13 Bは、TF0フレームを含まないPCMデータを受信する。

【0037】

TF0状態にあるCODECが、TF0フレームを含まないPCMデータを受信した場合、TF0フレームを検出できない「フレームロス」のエラー状態（TF0 error）となる。CODEC 13 Bがフレームロスの状態では、CODEC 13 Bが出力する圧縮符号データを復号化して端末15 Bより出力される音声信号は、無音状態となる。

【0038】

図3（c）は、リモート・ハンドオーバーが生じた後の通信の音声信号および符号化データを示したものである。端末15 Bより出力される音声信号は、圧縮符号データ20 Eを復号化したものであり、圧縮符号データ20 Eはエラー状態にあるCODEC 13 Bより出力されたものであるので、端末15 Bより出力される音声信号は無音となる。

【0039】

なお、TF0をサポートするCODECでは、TF0フレームを含まないPCMデータが連続して入力した場合、タンデム接続に遷移することにより、通信を復旧させることができるが、TS28.062規格によれば、TF0状態にあるCODECが、TF0フレームが消失してからタンデム接続状態に遷移するまでには、最低12フレーム（0.24秒）必要である。

【0040】

したがって、リモート・ハンドオーバー等により、TF0フレームを含まないPCMデータをTF0状態のCODECが受信した場合、しばらくの間、出力される音声信号は無音状態となる。

【0041】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、TF0をサポートするCODECでは、受信するPCMデータ内のTF0フレームの有無と、TF0とタンデム接続の状態切り替えが同期していることが理想で

あるが、実際の運用状態では、TF0フレームが含まれるPCMデータが送出されているのにTF0でない（タンデム接続状態である）状況や、TF0フレームを含まないPCMデータが送出されているのにタンデム接続状態でない（TF0状態である）状況が生じる。

【0042】

TF0フレームを含むPCMデータが送出されているのにTF0でない状況、例えば図2に示されるローカル・ハンドオーバーの状況では、TF0フレームを含むPCMデータを、TF0フレームを含まないPCMデータとして圧縮符号化するため、タンデム接続による音質劣化および遅延に加え、TF0フレームによる信号雑音が混合された音声信号が出力される。

【0043】

また、TF0フレームを含まないPCMデータが送出されているのにタンデム接続状態でない状況、例えば図3に示されるリモート・ハンドオーバーでは、出力される音声信号がしばらく無音状態となる状況が生じてしまう。

【0044】

さらに、TF0をサポートするCODECは、TF0とタンデム接続を切り替えて運用されるが、低ビットレートの圧縮符号データを出力する圧縮符号化方式では、音声の統計的性質を用いて予測を行っているので、TF0とタンデム接続の切り替えの瞬間に、圧縮符号データを出力するCODECの内部状態不一致や、圧縮符号データを復号するCODECの内部状態不一致により、異音が発生する場合がある。

【0045】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するものであって、第1の発明によるデータ処理方法は、アナログ信号を第1の符号化方式で符号化した第1のデータ、または、前記アナログ信号を第2の符号化方式で符号化した第2のデータと前記第1のデータとを多重化した第3のデータを入力し、前記第2の符号化方式で符号化した第4のデータを出力するデータ処理方法であって、前記第1のデータを入力し、前記第2の符号化方式で符号化する第1のモードと、前記第3のデータを入力し、前記第2のデータを分離する第2のモードを有し、前記第1のモードにおいて前

記第3のデータが入力されたとき、前記第3のデータの前記第2のデータが多重化された部分を特定のデータに置換し、前記第2の符号化方式で符号化することを特徴とする。

【0046】

これにより、データ処理を行う場合において、第1のモードから第2のモードへの切り替え時等に、第2のモードにおいて第3のデータが第2の符号化方式で符号化されるとき、多重化された部分のデータによる信号雑音を低減することができる。

【0047】

第2の発明によるデータ処理方法は、アナログ信号を第1の符号化方式で符号化した第1のデータ、または、前記アナログ信号を第2の符号化方式で符号化した第2のデータと前記第1のデータとを多重化した第3のデータを入力し、前記第2の符号化方式で符号化した第4のデータを出力するデータ処理方法であって、前記第1のデータを入力し、前記第3の符号化方式で符号化する第1のモードと、前記第3のデータを入力し、前記第2のデータを分離する第2のモードを有し、前記第1のモードまたは前記第2のモードに切り替わるとき、前記切り替わりの前に、前記第2の符号化方式で出力されたデータを復号化するデータ処理装置をリセットするデータを、前記第4のデータに加え出力することを特徴とする。

【0048】

これにより、第1のモードと第2のモードの切り替え時等に出力された符号化データを復号化する際に生じる、復号化するデータ処理装置の内部変数の不一致による出力アナログ信号の異常を防止することができる。

【0049】

第3の発明によるデータ伝送システムは、アナログ信号を第2の符号化方式で符号化した第2のデータを出力する第1の端末と、前記第2のデータを入力し、第1のモードにおいて、第1の符号化方式で符号化した第1のデータを出力し、第2のモードにおいて、前記第2のデータと前記第1のデータとを多重化した第3のデータを出力する第1のデータ端末と、前記第1のデータ端末より出力され

た、前記第1または第3のデータを入力し、第1のモードにおいて、入力された前記第1のデータを第2の符号化方式で符号化した第5のデータを出力し、第2のモードにおいて、入力された前記第3のデータより前記第2のデータを分離し出力する第2のデータ端末と、前記第2のデータ端末より出力された、前記第2または第5のデータを入力し、アナログ信号を出力する第2の端末とを備えるデータ伝送システムであって、前記第2のデータ端末が、前記第1のモードであり、前記第3のデータが入力されたとき、前記第3のデータの前記第2のデータが多重化された部分を特定のデータに置換し、前記第2の符号化方式で符号化し出力することを特徴とする。

【0050】

これにより、データ処理を行う場合において、第1のモードから第2のモードへの切り替え時等に、第2のモードにおいて第3のデータが第2の符号化方式で符号化されるとき、多重化された部分のデータによる信号雑音を低減することができる。

【0051】

第4の発明によるデータ伝送システムは、アナログ信号を第2の符号化方式で符号化した第2のデータを出力する第1の端末と、前記第2のデータを入力し、第1のモードにおいて、第1の符号化方式で符号化した第1のデータを出力し、第2のモードにおいて、前記第2のデータと前記第1のデータとを多重化した第3のデータを出力する第1のデータ端末と、前記第1のデータ端末より出力された、前記第1または第3のデータを入力し、第1のモードにおいて、入力された前記第1のデータを第2の符号化方式で符号化した第5のデータを出力し、第2のモードにおいて、入力された前記第3のデータより前記第2のデータを分離し出力する第2のデータ端末と、前記第2のデータ端末より出力された、前記第2または第5のデータを入力し、アナログ信号を出力する第2の端末とを備えるデータ伝送システムであって、前記第1のモードまたは前記第2のモードに切り替わるとき、前記切り替わりの前に、前記第2の符号化方式で出力されたデータを復号化するデータ処理装置をリセットするデータを、前記第4のデータに加え出力することを特徴とする。

【0052】

これにより、第1のモードと第2のモードの切り替え時等に出力された符号化データを復号化する際に生じる、復号化するデータ処理装置の内部変数の不一致による出力アナログ信号の異常を防止することができる。

【0053】

第5の発明によるデータ処理装置は、アナログ信号を第1の符号化方式で符号化した第1のデータ、または、前記アナログ信号を第2の符号化方式で符号化した第2のデータと前記第1のデータとを多重化した第3のデータを入力し、前記第2の符号化方式で符号化した第4のデータを出力するデータ処理装置であって、第1のモードと第2のモードを有し、前記入力されたデータが前記第3のデータであるかを入力データ判定部に出力するとともに、第2のモードにおいて、前記入力されたデータが第3のデータであるときは、前記入力された第3のデータより前記第2のデータを分離し、出力切替部に出力するデータ入力部と、前記入力されたデータを入力し、符号化部に出力する信号処理部とを備え、前記出力切替部は、前記第1のモードにおいて前記信号処理部の出力を出力し、前記第2のモードにおいて前記データ入力部の出力を出力し前記信号処理部は、前記第1のモードにおいて前記第3のデータが入力されたとき、前記第3のデータの第2のデータが多重化された部分を特定のデータに置換し、前記符号部に出力することを特徴とする。

【0054】

これにより、データ処理を行う場合において、第1のモードから第2のモードへの切り替え時等に、第2のモードにおいて第3のデータが第2の符号化方式で符号化されるとき、多重化された部分のデータによる信号雑音を低減することができる。

【0055】

第6の発明によるデータ処理装置は、アナログ信号を第1の符号化方式で符号化した第1のデータ、または、前記アナログ信号を第2の符号化方式で符号化した第2のデータと前記第1のデータとを多重化した第3のデータを入力し、前記第2の符号化方式で符号化した第4のデータを出力するデータ処理装置であって

、第1のモードと第2のモードを有し、前記入力されたデータが前記第3のデータであるかを入力データ判定部に出力するとともに、第2のモードにおいて、前記入力されたデータが第3のデータであるときは、前記入力された第3のデータより前記第2のデータを分離し、出力切替部に出力するデータ入力部と、前記入力されたデータを入力し、符号化部に出力する信号処理部とを備え、前記出力切替部は、前記第1のモードにおいて前記信号処理部の出力を出力し、前記第2のモードにおいて前記データ入力部の出力を出力し前記第1のモードまたは前記第2のモードに切り替わるとき、前記符号化部は、前記切り替わりの前に、前記第2の符号化方式で出力されたデータを復号化するデータ処理装置をリセットするデータを、前記第4のデータに加え出力することを特徴とする。

【0056】

これにより、第1のモードと第2のモードの切り替え時等に出力された符号化データを復号化する際に生じる、復号化するデータ処理装置の内部変数の不一致による出力アナログ信号の異常を防止することができる。

【0057】

第7の発明によるデータ処理装置は、第6の発明によるデータ処理装置であって、前記入力データ判定部は、前記多重化データの同期ビットを検出することにより、前記第3のデータが入力されたことを判定することを特徴とする。

【0058】

これにより、入力されるデータが、第1の符号化方式により符号化されたデータから、多重化データに切り替わることを早期に検知し、入力データの切り替えに合わせた、第2のモードから第1のモードへの切り替えをすることで、信号断絶等の出力アナログ信号の異常を防ぐことができる。

【0059】

第8の発明によるデータ処理装置は、第6または第7の発明によるデータ処理装置であって、前記入力データ判定部は、前記第3のデータが送出される前に送出される信号を検出することにより、前記第3のデータが入力されたことを判定することを特徴とする。

【0060】

これにより、入力されるデータが、第 1 の符号化方式により符号化されたデータから、多重化データに切り替わることを、多重化データが入力されるよりも前に検知し、入力データの切り替えに合わせた、第 2 のモードから第 1 のモードへの切り替えをすることで、信号断絶等の出力アナログ信号の異常を防ぐことができる。

【 0 0 6 1 】

第 9 の発明によるデータ処理装置は、第 6 ないし第 8 の発明によるデータ処理装置であって、入力と判定された前記第 3 のデータの入力開始位置を、前記第 3 のデータが送出される前に送出される信号より求めることを特徴とする。

【 0 0 6 2 】

これにより、入力されるデータが、第 1 の符号化方式により符号化されたデータから、多重化データに切り替わることを、多重化データが入力されるよりも前に検知するとともに、切り替わるタイミングを予め知ることができるので、入力データの切り替えに合わせた、第 2 のモードから第 1 のモードへの切り替えを適切なタイミングで行うことができ、信号途絶や異常レベル発生等の出力アナログ信号の異常を防ぐことができる。

【 0 0 6 3 】

【実施例】

以下に本発明の実施例を示す。図 1 は、本発明によるデータ処理装置の構成を示した図であり、データ処理対象として符号化された音声信号を扱う、音声符号化器 (CODEC) に本発明を適用したものである。CODEC 1 A は、第 1 の符号化方式によるデータである圧縮符号データと、第 2 の符号化方式によるデータであるパルス符号変調 (PCM ; Pulse Code Modulation) データとを多重化した、多重化データである「タンデム・フリー・オペレーション (TF0 ; Tandem Free Operation) フレームを含む PCM データ」を扱うことのできる CODEC であり、データ入力部 2 A、入力データ判定部 3 A、信号処理部として信号雑音軽減処理部 4 A、符号化部 5 A により構成される。データ入力部 2 A は、TF0 フレーム検出部 7 A と、TF0 メッセージ検出部 8 A により構成され、入力データ判定部は、TF0 判定部 9 A と、TF0 2 次判定部 1 0 A により構成される。TF0 フレーム検出部 7 A、TF0 メッセ

ージ検出部 8 A、TF0判定部 9 Aは、第 3 世代パートナーシップ・プロジェクト (3GPP ; 3rd Generation Partnership Project) のTS28.062で定められた仕様を満足するものである。

【0064】

図 1 2 (a) ~ (c) に示されるように、TF0フレームを含むPCMデータは、音声信号を符号化したPCMデータと、同じ音声信号を圧縮符号化方式により符号化したデータを多重化したものであり、圧縮符号データは下位 2 ビットのTF0フレームに格納されている。またTF0フレームを含むPCMデータには、16 サンプルおきに、下位 1 ビットにTF0メッセージを含む。TF0メッセージ検出部 8 Aは、入力されたPCMデータに含まれるTF0メッセージを検出し、TF0判定部にTF0メッセージに含まれる情報を入力する。また、TF0フレーム検出部 7 Aは、入力されたPCMデータに含まれるTF0フレームを検出し、TF0判定部にTF0フレームに含まれる情報を入力する。

【0065】

TF0判定部 9 Aは、TF0フレーム検出部 7 AおよびTF0メッセージ検出部 8 Aより出力される情報に基づき、TF0切り替え (TF0とタンデム接続の切り替え) に関する判断情報を入力する。TF0判定部のTF0切り替え判断は、TS28.062規格により定められた仕様に従い、TF0フレーム検出部 7 AおよびTF0メッセージ検出部 8 Aの情報に基づき行われる。TF0切り替えは、単純にTF0フレームの有無を検知して切り替わるというわけではない。

【0066】

圧縮符号データは低ビットレートであるので、高圧縮のアルゴリズムのビットエラーが出力音声信号の音質に及ぼす影響は大きなものであり、TF0では圧縮符号データはTF0フレームに格納されるので、TF0フレームに対する種々のエラーチェックがTF0フレーム検出部 7 Aにおいて行われる。TS28.062規格では、TF0フレーム同期ビット、符号化データに対するCRCコード等が、エラーチェック対象として規定されている。TF0フレーム同期ビットは、PCMデータ中にTF0フレームが存在することを検知するために用いられ、符号化データに対するCRCコードは、TF0フレームに格納されている符号化データ情報が正常であることを検知するため

に用いられる。

【0067】

音声符号化器 1 A に入力された PCM データは、TF0 フレーム検出部 7 A と TF0 メッセージ検出部 8 A に入力される。TF0 フレーム検出部 7 A は、入力された PCM データから TF0 フレーム同期ビットの有無を検出し、TF0 判定部 9 A に TF0 に関する情報を出力し、TF0 2 次判定部 10 A に TF0 フレームの有無に関する情報を出力し、信号雑音軽減処理部 4 A に TF0 フレーム同期ビットに関する情報を出力する。

【0068】

また、TF0 フレーム検出部 7 A は、TF0 フレームに格納されている符号化データを取り出し、符号化データの CRC コードにより、符号化データのエラーの有無を検証し、符号化データ出力切替部 6 A に出力する。符号化データのエラーの有無に関する情報は、TF0 判定部 9 A に出力される。

【0069】

TF0 メッセージ検出部 8 A は、入力された PCM データから TF0 メッセージを検出し、TF0 メッセージに含まれている TF0 情報を TF0 判定部 9 A に出力し、また、メッセージ種情報とオフセット量を信号雑音軽減処理部 4 A に出力する。

【0070】

信号雑音軽減処理部 4 A は、TF0 フレーム検出部および TF0 メッセージ検出部より出力された PCM 信号を処理し、出力する。TF0 フレームおよび TF0 メッセージを含む PCM データでは、圧縮符号データを復号化した PCM 信号のうち上位 6 ビットのみが元の PCM データのままであるので、TF0 フレーム検出部 7 A および TF0 メッセージ検出部 8 A より入力される情報に基づき、信号雑音軽減処理部 4 A は PCM データの下位 2 ビットの値を変化させ、符号化部 5 A に出力する。

【0071】

TF0 2 次判定部 10 A は、TF0 フレーム検出部 7 A より出力された TF0 フレームの有無に関する情報と、TF0 判定部 9 A より出力された TF0 切り替え判断に関する情報に基づき、符号化データ出力切替部 6 A の入力を切り替え、符号化部 5 A にエンコーダリセット指示や、遠隔 CODEC をリセットするホーミング信号の送信指示を出力する。

【0072】

以下に、本発明による音声符号化器の各部の動作について説明する。

【0073】

図1において、TF0フレーム検出部7Aは、入力されたPCMデータに含まれるTF0フレームの同期ビットを検出し、同期ビット情報を、信号雑音軽減処理部4Aに出力する。

【0074】

信号雑音軽減処理部4Aは、TF0フレーム検出部7Aより入力されるTF0フレーム同期ビット情報およびTF0メッセージ検出部8Aより入力されるメッセージ種情報とオフセット情報に基づき、信号雑音軽減処理を行う。

【0075】

まず、TF0フレーム検出部7Aにより検出されるTF0同期ビット情報に基づく信号雑音軽減処理部4Aの動作について説明する。同期ビットを検出し、TF0フレームおよびTF0メッセージが含まれるPCMデータが入力された場合は、PCMデータの下位2ビットの値を変化させ、それ以外の場合は入力されたPCMデータを変化をさせずに、符号化部5Aに出力する。PCMデータの下位2ビットは、(0,0)、(0,1)、(1,0)、(1,1)の4パターンの値をとりうるが、PCMデータでは上記4パターンの出現確率は統計的に等しいと考えられるので、TF0フレームの部分を4パターンの平均に近い値で埋めることにより、圧縮符号データを復調し、PCMデータとした場合との誤差を小さくすることができる。

【0076】

なお、信号雑音軽減処理部4Aが信号雑音軽減処理をするか否かは、入力されたPCMデータにTF0フレームが存在するかに基づき判断されるので、TF0フレーム検出部7Aにより得られる情報のうち、同期ビット情報のみを用いており、フレームのエラー情報は使用されない。

【0077】

図4(a)(b)に信号雑音軽減処理部4Aによる信号雑音軽減処理の一例を示す。図4(a)に示される、TF0フレームを含むPCMデータの下位2ビットを、(1,0)という固定パターンで埋め、図4(b)に示されるPCMデータとする。これ

により得られるPCMデータは、圧縮符号データを復号化しPCMデータとするときに、8ビットで量子化するかわりに、6ビットで量子化した場合に相当するので、TF0フレームを含むPCMデータよりも、原音に近いPCMデータを得ることができる。

【0078】

前述のように、TF0フレームを含むPCMデータが送出されているのにTF0でない状況としては、

- 1) TF0フレームへのエラー混入やエラーチェック機構のずれなどにより、正常なTF0フレームとして検出することができない場合、
- 2) TF0メッセージによるネゴシエーションにミスがあり、互換性のないTF0フレームが送られてくるため、TF0状態へと移行していない場合、
- 3) 図2に示されるようなローカル・ハンドオーバーが起こった場合で、呼の開始と同時にTF0フレームを含むPCMデータが送られてくる場合等が挙げられるが、本発明によるCODECによりTF0フレームを含むPCMデータに信号雑音軽減処理をすることで、TF0フレームの存在による出力音声信号の信号雑音を減少させることができる。

【0079】

図5 (a) (b) は、タンデム接続状態（非TF0状態）のCODECに入力するPCMデータ列において、ネゴシエーションが正常に行われていない等の理由により、エラーのあるTF0フレームを含むPCMデータが入力したときの、PCMデータの推移と、本発明によるCODECの動作について示した図である。図5 (a) において、フレーム30A～30Eは、CODECが一連の符号化処理を行う符号化処理フレームを、フレーム35A～35DはTF0フレームを、同期ビット36A～36CはTF0フレーム35A～35CのTF0フレーム同期ビットを示している。一般に、CODECの符号化処理フレームとTF0フレームとは同期がとれておらず、図5においては、符号化処理フレーム30Bの途中でTF0フレーム35Aが現れる。

【0080】

図5 (a) に示されるPCMデータ列が本発明によるCODECに入力した場合、図1に示されるTF0フレーム検出部7Aは図5 (a) のTF0フレーム同期ビット35A

～35Cを検出し、信号雑音軽減処理部4Aに伝える。これに基づき、信号雑音軽減処理部4Aは、TF0フレーム同期ビットの検出情報を伝えられる符号化処理フレーム30C～30Eに対して信号雑音軽減処理を行い、符号化部5Aに出力する。

【0081】

図5(b)に示されるように、符号化フレーム30A～30Bに対しては通常タンデム接続であった、本発明によるCODECは、TF0フレームの同期ビットが含まれる符号化フレーム30C以降に対しては雑音軽減処理を行うタンデム接続となる。

【0082】

これにより、TF0状態でないCODECに、図5(a)に示される、TF0フレームを含むPCMデータ列が入力した場合でも、TF0フレームの同期ビットを検出することにより、TF0フレームによる信号雑音の軽減処理をすることができる。

【0083】

上記の実施例では、TF0フレーム検出部7Aにより得られる同期ビット情報を検出することにより、TF0フレームの有無を判断し、信号雑音軽減処理部4Aは信号雑音軽減処理を行ったが、TF0状態にないCODECにTF0フレームを含むPCMデータが送られる原因が、送信側CODECのタンデム接続状態からTF0状態への遷移である場合には、TF0の規格に定められたメッセージを検知することにより、TF0フレーム同期ビットを検出するよりも早く、TF0フレームを含むPCMデータの入力を検出することができる。

【0084】

TS28.062規格によれば、タンデム接続状態からTF0状態に遷移する際、TF0フレームの送信直前にはTF0#TRANSメッセージを送出することが規定されており、TF0フレームの開始位置とTF0#TRANSメッセージのオフセット量についても規定されているので、TF0フレーム同期ビットを検出するかわりに、TF0#TRANSメッセージを検知することにより、TF0フレームの有無をより正確にすることができる。

【0085】

図6(a)は、タンデム状態からTF0状態へと送信側CODECが遷移した場合に送

られてくるPCMデータ列を示したものである。図5（a）と同じく、フレーム30A～30Eは、CODECが一連の符号化処理を行う符号化処理フレームを、フレーム35A～35DはTF0フレームを、同期ビット36A～36CはTF0フレーム35A～35CのTF0フレーム同期ビットを示している。

【0086】

タンデム状態からTF0状態へと送信側CODECが遷移する場合、送信側CODECから送出されるPCMデータは、TF0フレームを含むPCMデータへと変化するが、送信側CODECは、最初のTF0フレーム35Aの送信直前に、TF0#TRANSメッセージ37Aを送出することが規定されている。このTF0#TRANSメッセージ37Aを検出することにより、図6（b）に示されるように、図5（b）に示される場合と異なり、符号化処理フレーム30Bにも信号雑音軽減処理をすることができる。

【0087】

さらに、TF0#TRANSメッセージ37Aの位置と、最初のTF0フレーム35Aの位置とのオフセット量が規定されているので、TF0#TRANSメッセージ37Aを検出し、オフセット量を考慮することにより、図6に示されるように、符号化処理フレーム30Bの途中から、信号雑音軽減処理をすることができる。

【0088】

なお、TF0#TRANSメッセージおよびオフセット量に関する情報は、図1のTF0メッセージ検出部8Aより、信号雑音軽減処理部9Aに伝えられる。上記のように、信号雑音軽減処理部4Aは、TF0フレーム検出部7Aの同期ビット情報と、TF0メッセージ検出部8AのTF0#TRANS情報およびオフセット量の情報に基づき、信号雑音軽減処理を行う。

【0089】

図7は、信号雑音軽減処理部4Aの処理内容をフローチャートに示したものである。図7に示されるように、入力されたPCMデータよりTF0フレーム同期ビットが、TF0フレーム検出部7Aにより検出された場合は、同期ビットが検出された符号化処理フレームはTF0フレームを含むPCMデータのフレームであると判断され、符号化処理フレームのフレーム先頭から信号雑音軽減処理を行う。

【0090】

また、TFOフレーム同期ビットが検出されず、TFO#TRANSが検出された場合は、TFO#TRANSおよびオフセット値より、TFOフレームの開始位置がわかるので、オフセット量より求められるTFOフレームの開始位置から信号雑音軽減処理を行う。TFOフレーム検出部7AおよびTFOメッセージ検出部8Aからの情報により、TFOフレームが送信側CODECより送出されていないと判断された場合は、信号雑音軽減処理部4Aは、信号雑音軽減処理を行わない。

【0091】

図2に示されるローカル・ハンドオーバーの場合、呼の開始と同時にTFOフレームを含むPCMデータが送られてくるが、図7に示されるフローに従うことにより、信号雑音軽減処理部4AはTFOフレーム同期ビットを検出し、符号化処理フレームの先頭より信号雑音軽減処理を行い、符号化部5Aに出力する。信号雑音軽減処理をされたPCMデータは、符号化部5Aにより圧縮符号データへと符号化され、CODEC13Cを出力し、端末15B内のCODECにより復号化され、音声信号を出力する。

【0092】

したがって、本発明によるCODECを用いることにより、ローカル・ハンドオーバー等の、TFO状態にないCODECにTFOフレームを含むPCMデータが入力した場合でも、TFOフレームによる信号雑音を軽減することができるので、端末15Bより出力される音声信号の信号雑音を減少させることができる。

【0093】

次に、本発明によるCODECがTFO状態にあるとき、リモート・ハンドオーバー等により、TFOフレームを含まないPCMデータが入力した場合の動作について説明する。

【0094】

TFOをサポートするCODECでは、TFO動作中のエラーチェック対象として、TFOフレーム同期ビットや、符号化データのCRCコード等が規定されている。図1において、CODECに入力されたPCMデータはTFOフレーム検出部7AおよびTFOメッセージ検出部8Aに入力され、TFOフレーム検出部7Aにおいて種々のエラーチェックが行われる。

【0095】

TF0フレーム検出部7Aにおいて、符号化データに付加されているCRCコードにエラーがある場合、符号化データはビットエラーとして扱われ、TF0よりタンデム接続状態へと遷移する。

【0096】

TF0フレーム検出部7Aにおいて、TF0フレームを認識できない場合、TS28.062による規定では、SYLというTF0メッセージを送信し、SYLを4つ送信すると、TF0フレームの受信を停止し、タンデム接続に遷移する。SYLメッセージを1つ送信するのに、フレーム3つを使用するので、SYLを4つ送信し、タンデム接続に遷移するために、最低12フレーム(0.24秒)が必要となる。

【0097】

TS28.062による規定では、この間、TF0フレームが存在しないにもかかわらず、タンデム接続に遷移していないため、セルロスの無音状態が続くが、本発明によるCODECでは、TF0フレーム検出部7Aより得たTF0フレームの有無の情報と、TS28.062に従い動作するTF0判定部9Aの判定情報に基づき、TF02次判定部10Aが動作を規定する。TF02次判定部10Aの動作判断フローを図9に示す。

【0098】

TF0判定部9AがTS28.062の規定に基づき、TF0状態にしないと判断した場合は、TF02次判定部10AもTF0状態ではなくタンデム接続に移行すると判断する。TF0判定部9Aの判断が、依然TF0の状態であるとき、TF02次判定部10Aは、TF0フレーム検出部7Aより得られるTF0フレームの有無の情報に基づき判断を行う。

【0099】

TF0フレームが検出されているか、検出されていないのが1回のみである場合、TF02次判定部10AはTF0状態で動作すると判断する。

【0100】

TF0フレームが2回連続検出されない場合、上記のように、TS28.062によるTF0判断部9Aの判断はTF0のままであるが、TF02次判定部10Aは、符号化部5Aをリセットするとともに、符号化部5Aが出力する圧縮符号データに、符号化器

をリセットするホーミング信号を出力させる。ホーミング信号とは、符号化器や復号化器に対して遠隔からのリセットを可能にする特殊パターンの信号であり、IMT-2000の標準CODECとなっているAMR (Adaptive Multi-Rate) などで規定されている。

【0101】

TF0フレームが3回以上連続で検出されない場合、TF0 2次判定部10Aは、タンデム接続に移行すると判断する。

【0102】

このように、TF0 2次判定部10AによりTF0状態からタンデム接続への移行判断と、ホーミング信号送出の判断を行うことにより、TF0でセルロスの無音状態から、タンデム接続状態へと迅速に移行し、TF0よりタンデム接続状態へ移行時の、送信側および受信側の符号化器の内部変数の不一致による異音の発生を、符号化部のリセットとホーミング信号の送出により防止する。

【0103】

図8 (a) (b) は、TF0状態の本発明によるCODECに入力されるPCMデータ列において、TF0フレームを含むPCMデータが途中で消失したときの、PCMデータの推移と、本発明によるCODECの動作について示した図である。図8 (a) において、フレーム30A～30Eは、CODECが一連の符号化処理を行う符号化処理フレームを、フレーム35A～35BはTF0フレームを示している。一般に、CODECの符号化処理フレームとTF0フレームとは同期がとれておらず、図8においては、符号化処理フレーム30Aの途中でTF0フレーム35Bが現れる。

【0104】

図8 (a) において、TF0フレームは符号化処理フレーム30Bを最後に消失する。TF0フレーム検出部7Aは、符号化処理フレーム30Cより後の符号化処理フレームに対し、TF0フレームを検出しないことをTF0 2次判定部10Aに伝える。

【0105】

TF0 2次判定部10Aは、図9のフローに示されるように、符号化処理フレーム30Dにおいて、TF0フレームが2回連続検出しないことを検知し、ホーミン

グフレームを出力する。また、符号化処理フレーム 30E において、TF0 フレームが 3 回連続で検出しないことを検知し、タンデム接続状態へと移行する。

【0106】

一方、TS28.06 による TF0 判定では、TF0 フレームが消失してから、タンデム状態に移行するには最低 12 フレーム必要なので、TF0 2 次判定部 10A による判断を用いることにより、TF0 フレームが消失してから、タンデム接続へ移行するまでの時間を短くすることができ、タンデム接続への移行に合わせて、ホーミングフレームを送出することができる。

【0107】

図 3 に示されるリモート・ハンドオーバーの場合、TF0 状態の CODEC 13B には、CODEC 13C より TF0 フレームを含まない PCM データが送られるが、本発明による TF0 2 次判定部を用いることにより、早期にタンデム接続へと移行できるので、端末 15B より出力される音声信号が無音状態のまま続くのを防ぐことができる。

【0108】

なお、上記および図 4 で示した、TF0 データを含む PCM データの下位 2 ビットを埋める信号のパターンは、信号雑音が最小となるように自由に設定することが可能である。

【0109】

また、TF0 2 次判定部 10A の判定フローの条件に関しても、タンデム接続への移行を判断する、TF0 フレームの連続消失回数等を任意に設定し、TF0 とタンデム接続の切り替え動作を円滑にすることが可能である。

【0110】

このように、符号化方式の異なる信号を多重化させたデータによる通信と、1 つの符号化方式により符号化されたデータによる通信を切り替えて通信を行う TF0 のような通信に本発明を適用することにより、元の信号と関連のない信号雑音、例えば TF0 フレームによる PCM 下位 2 ビットの信号雑音を低減したり、信号途絶や異常レベル発生を防止したりすることができる。

【0111】

本発明は、TF0 のように PCM データの下位 2 ビットに TF0 フレームを埋め込むよ

うな場合だけでなく、異なる符号化形式のデータを多重化して通信を行う、他の符号化形式のデータに対しても適用することができる。

【0112】

また、本実施例では、TF0フレームの埋め込まれたPCMの下位2ビットによる信号雑音を減少させるために固定パターンを埋めたが、他の符号化形式のデータに本発明を用いた場合、他の符号化形式のアルゴリズムにより最適な置換パターンを選択し、埋めることで不要な信号雑音を低減できる。

【0113】

次に、本発明を適用した伝送システムについて説明する。

【0114】

本発明を適用した伝送システムでは、図2に示されるローカル・ハンドオーバー等の、TF0フレームが含まれるPCMデータが送出されているのにTF0でない（タンデム接続状態である）状況や、図3に示されるリモート・ハンドオーバー等の、TF0フレームを含まないPCMデータが送出されているのにタンデム接続状態でない（TF0状態である）状況においても、伝送される音声信号の無音化を防止したり、音質劣化を改善したりすることができる。

【0115】

図2に示されるローカル・ハンドオーバーにおいて、TS28.062規格によれば、CODEC同士のネゴシエーションが行われていなければ、CODECはTF0状態に遷移できないので、CODEC13Cはタンデム接続状態（非TF0状態）であり、TF0フレームを含むPCMデータ21Cが入力される。本発明によるCODECがCODEC13Cに適用されている場合、図1のTF0フレーム検出部7Aは、PCMデータ21Cに含まれるTF0フレームを検出し、同期ビット情報を信号雑音軽減処理部4Aに送る。信号雑音軽減処理部4Aは、図4に示されるような信号雑音軽減処理を行い、符号化部5Aに出力するので、TF0フレームを含むPCMデータを符号化する場合に比べて、信号雑音を軽減することができる。

【0116】

したがって、端末15Bの基地局が基地局11Bより基地局11Cにハンドオーバーした場合でも、端末15Aより入力された音声信号の伝送において、TF0フ

レームを含むPCMデータを符号化することによる信号雑音混入の影響を軽減することができる。

【0117】

図3に示されるリモート・ハンドオーバーにおいて、TS28.062規格によれば、CODEC同士のネゴシエーションが行われていなければ、CODECはTF0状態に遷移できないので、CODEC13Cはタンデム接続状態（非TF0状態）であり、TF0フレームを含まないPCMデータ21Cが出力される。したがって、TF0状態（非タンデム接続状態）のCODEC13Bに、TF0フレームを含まないPCMデータ21Cが入力される。

【0118】

TF0状態にあるCODECが、TF0フレームを含まないPCMデータを受信した場合、TF0フレームを検出できない「フレームロス」のエラー状態（TF0 error）となる。CODEC13Bがフレームロスの状態では、CODEC13Bが出力する圧縮符号データを復号化して端末15Bより出力される音声信号は、無音状態となる。

【0119】

TS28.062規格によれば、TF0フレームを含まないPCMデータが連続して入力した場合、TF0状態からタンデム接続状態に遷移するまでには、最低12フレーム（0.24秒）必要であるが、本発明によれば、TF0フレームを含まないPCMデータが3フレーム連続で入力すると、タンデム接続状態に遷移するようにTF02次判定部10Aにより制御されるので、無音状態の時間を短くすることができる。

【0120】

また、TF0状態よりタンデム接続状態に移行するときに、符号化部5Aのリセットと、符号化部5Aが出力する圧縮符号データを復号化するCODECをリセットするホーミング信号の送出を行うので、TF0状態よりタンデム接続状態に移行するときの、CODECの内部変数不一致に伴う異音発生をばうしすることができる。

【0121】

したがって、端末15Aの基地局が基地局11Aより基地局11Cにハンドオーバーした場合でも、端末15Aより入力された音声信号の伝送において、TF0フレームを含まないPCMデータが入力されることによる無音状態継続の影響を軽減

することができる。

【0122】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によるデータ処理装置によれば、TF0からタンデム接続状態への遷移等で生じる、出力音声の信号雑音や無音状態、異音発生を防ぐことができる。

【0123】

また、TF0に限らず、符号化方式の異なるデータを多重化させたデータを用いて通信をする場合においても、本発明を適用することにより、出力信号の信号雑音を低減したり、信号途絶や異常レベル発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による音声符号化器を示す図

【図2】 ローカル・ハンドオーバーを示す図

【図3】 ディスタント・ハンドオーバーを示す図

【図4】 本発明によるPCMデータの信号雑音軽減処理を示す図

【図5】 TF0フレームと、信号雑音軽減処理対象の符号化処理フレームを示す図

【図6】 TF0フレームと、信号雑音軽減処理対象の符号化処理フレームを示す図

【図7】 信号雑音軽減処理判断フローを示す図

【図8】 TF0フレームおよび符号化処理フレームと、タンデム接続遷移を示す図

【図9】 本発明による音声符号化器のTF0判断フローを示す図

【図10】 タンデム接続を示す図

【図11】 TF0を示す図

【図12】 TF0フレームを含むPCMデータを示す図

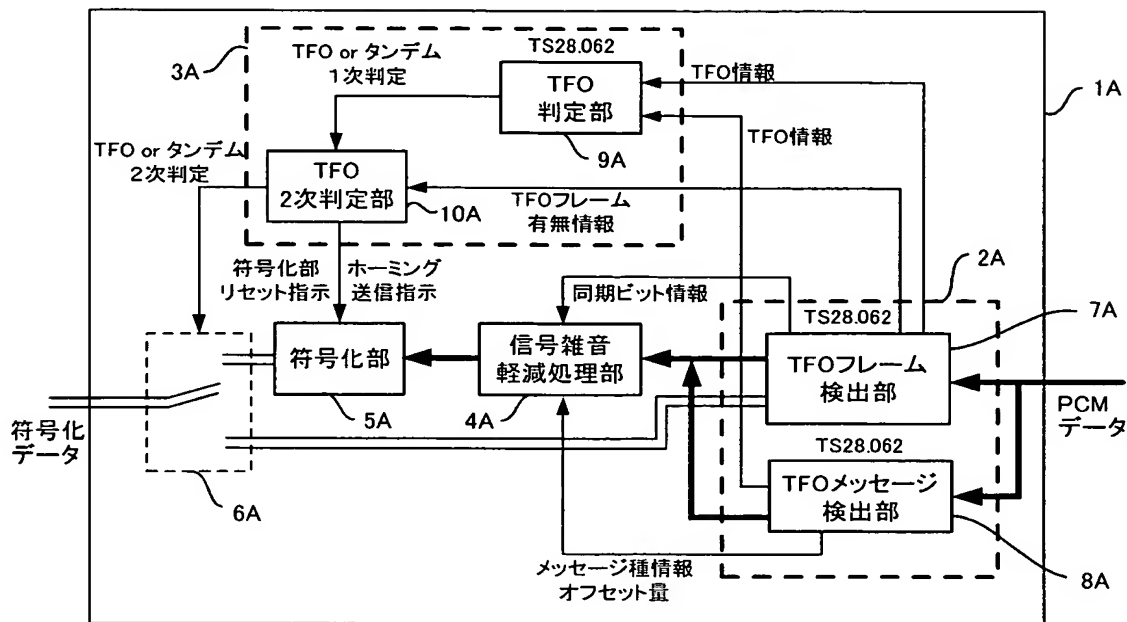
【符号の説明】

- 1 A 音声符号化器
- 2 A 入力データ判定部
- 3 A 動作モード判定部
- 4 A 信号雑音軽減処理部
- 5 A 符号化部

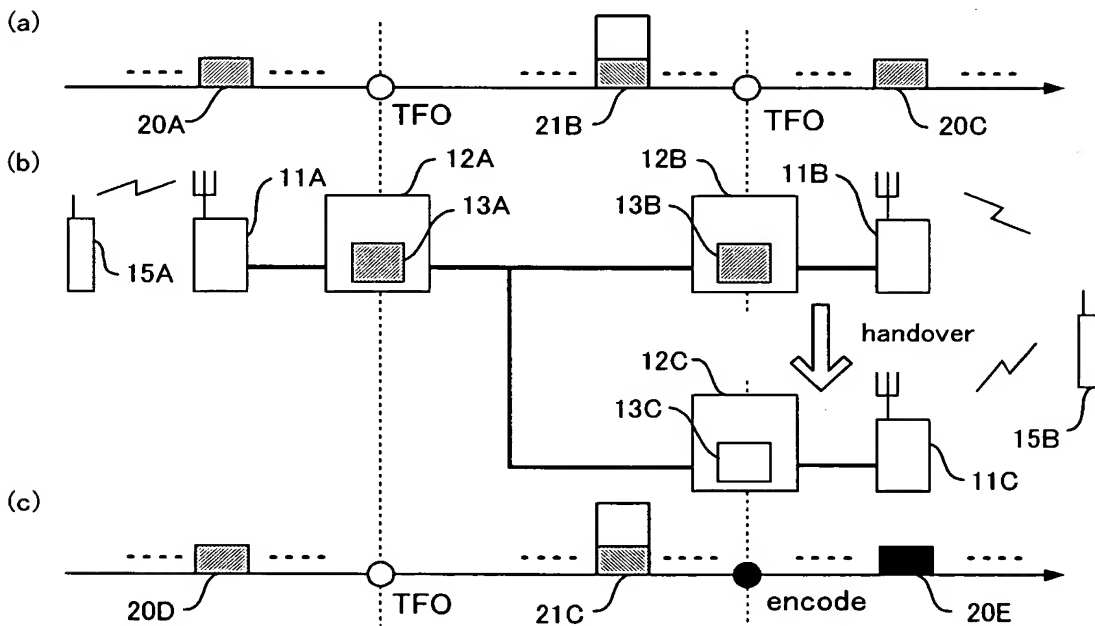
- 6 A 符号化データ出力切替部
- 7 A TF0フレーム検出部
- 8 A TF0メッセージ検出部
- 9 A TF0判定部
- 1 0 A TF0 2 次判定部
- 1 1 A ~ 1 1 C 基地局
- 1 2 A ~ 1 2 C 交換機
- 1 3 A ~ 1 3 C CODEC
- 1 5 A ~ 1 5 B 端末
- 2 0 A ~ 2 0 E 圧縮符号化データ
- 2 1 A ~ 2 1 C PCMデータ
- 3 0 A ~ 3 0 E 符号化処理フレーム
- 3 5 A ~ 3 5 D TF0フレーム
- 3 6 A ~ 3 6 C TF0フレーム同期ビット
- 3 7 A TF0#TRANSメッセージ

【書類名】 図面

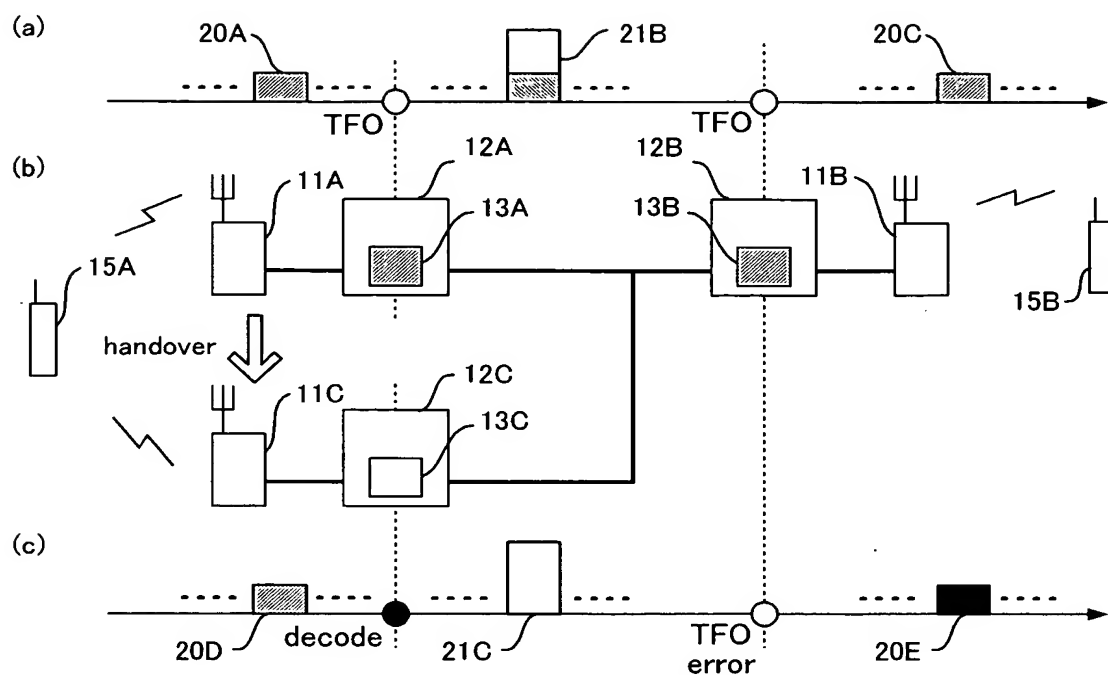
【図 1】



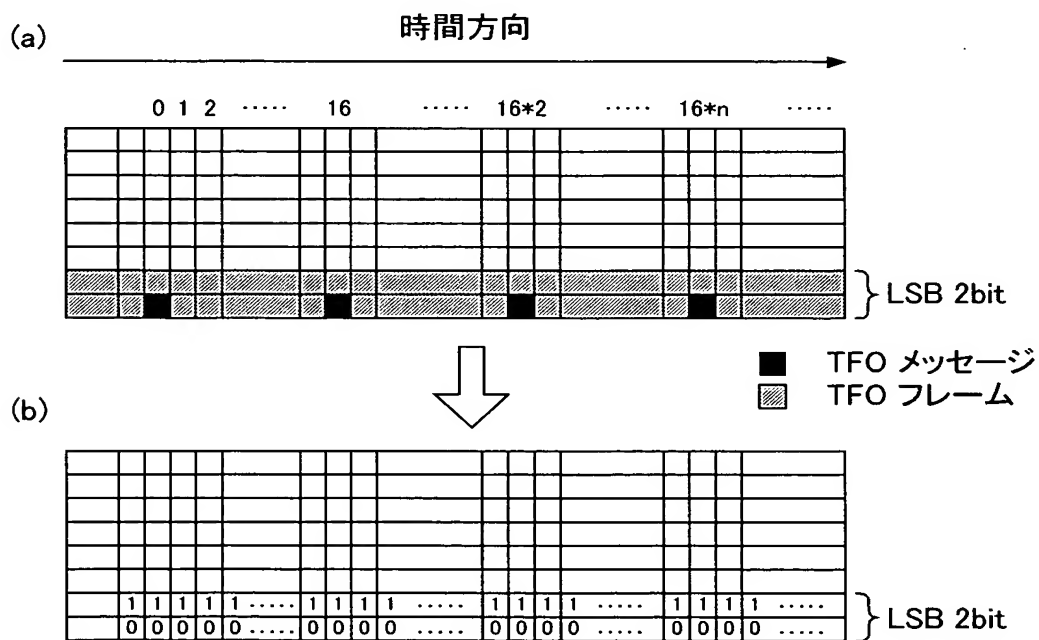
【図 2】



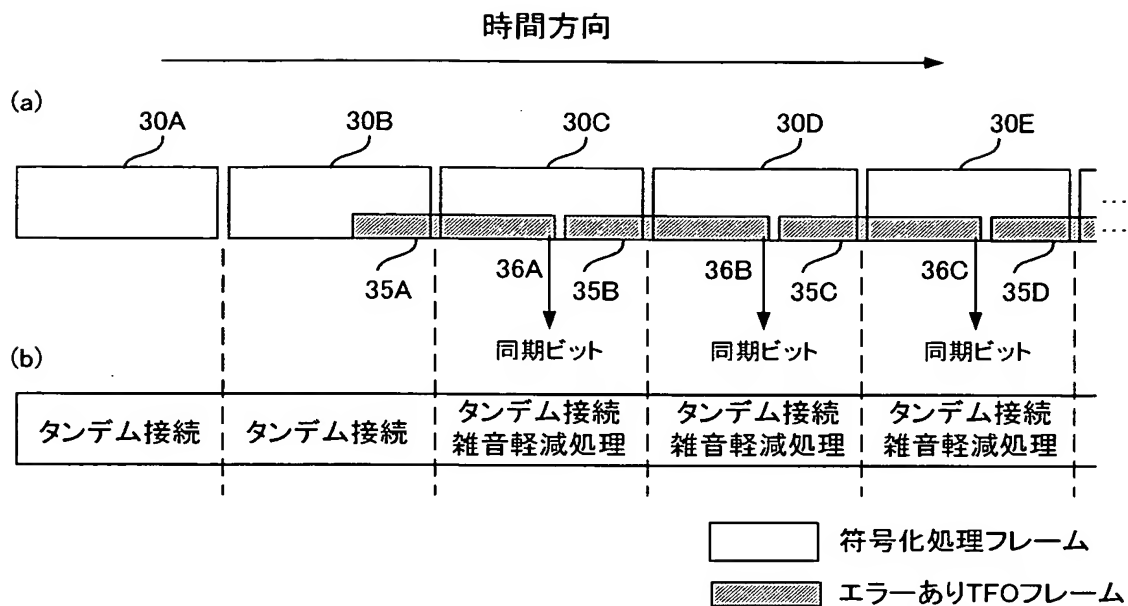
【図 3】



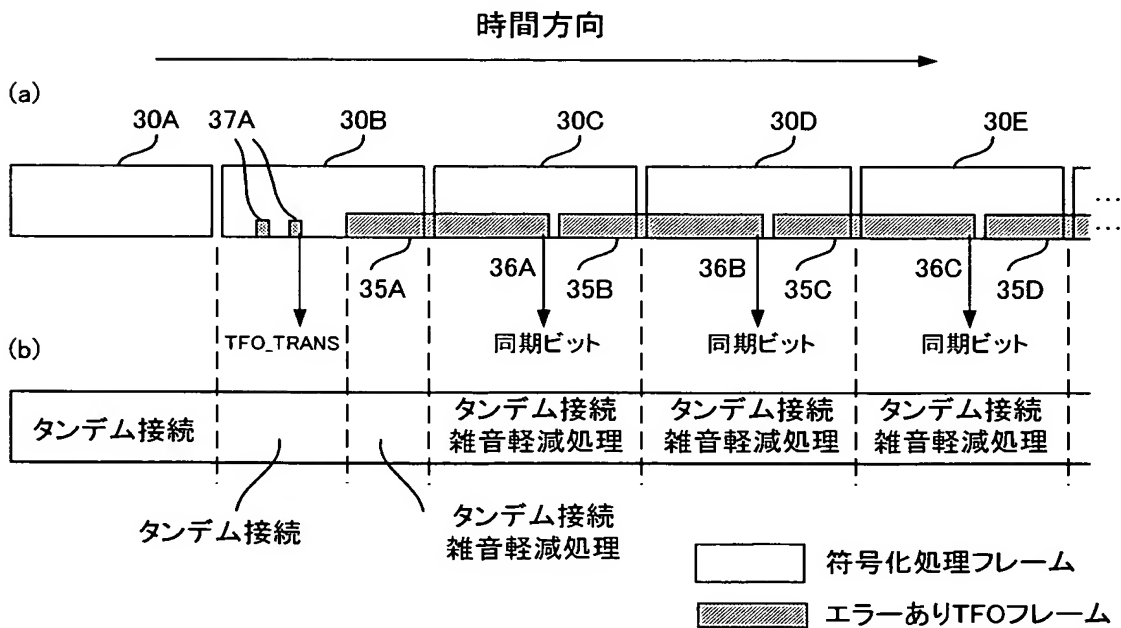
【図 4】



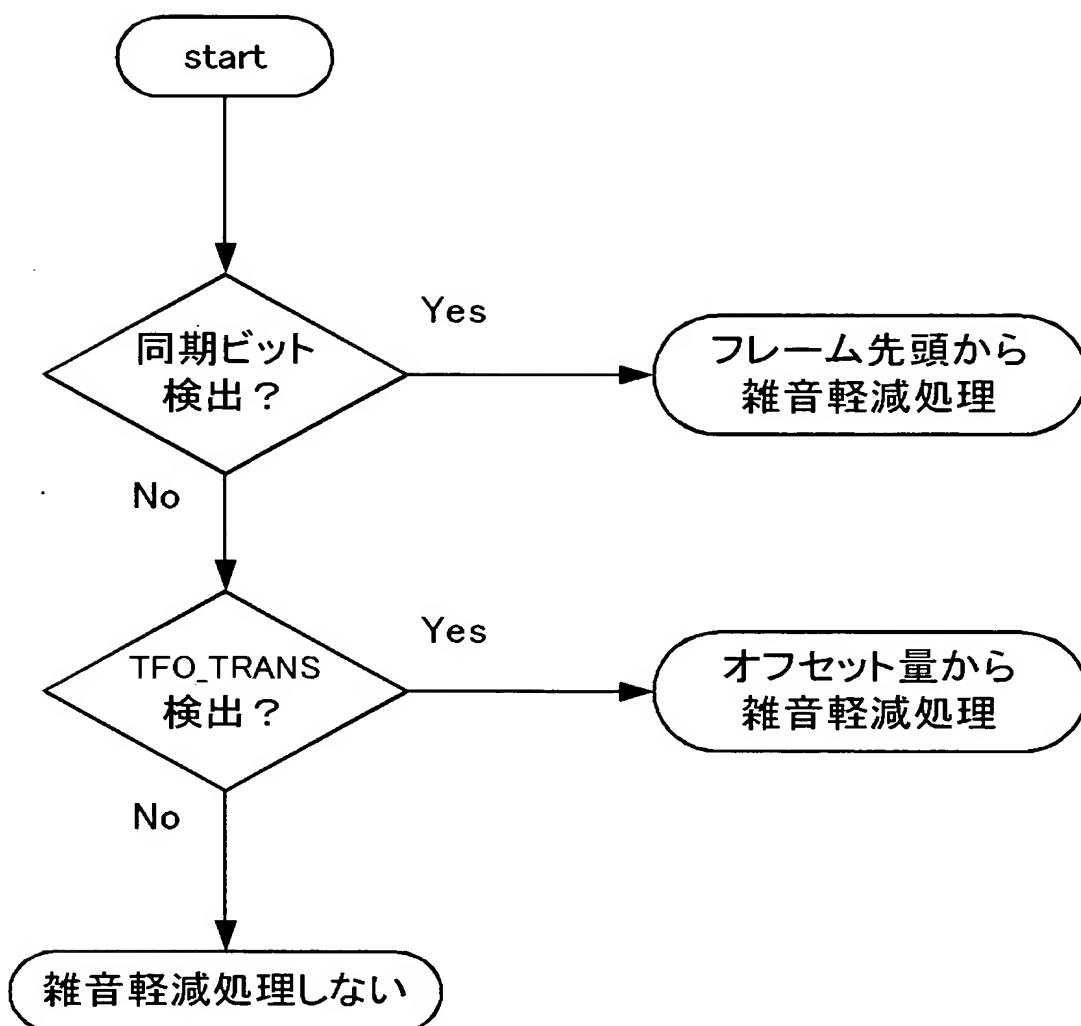
【図 5】



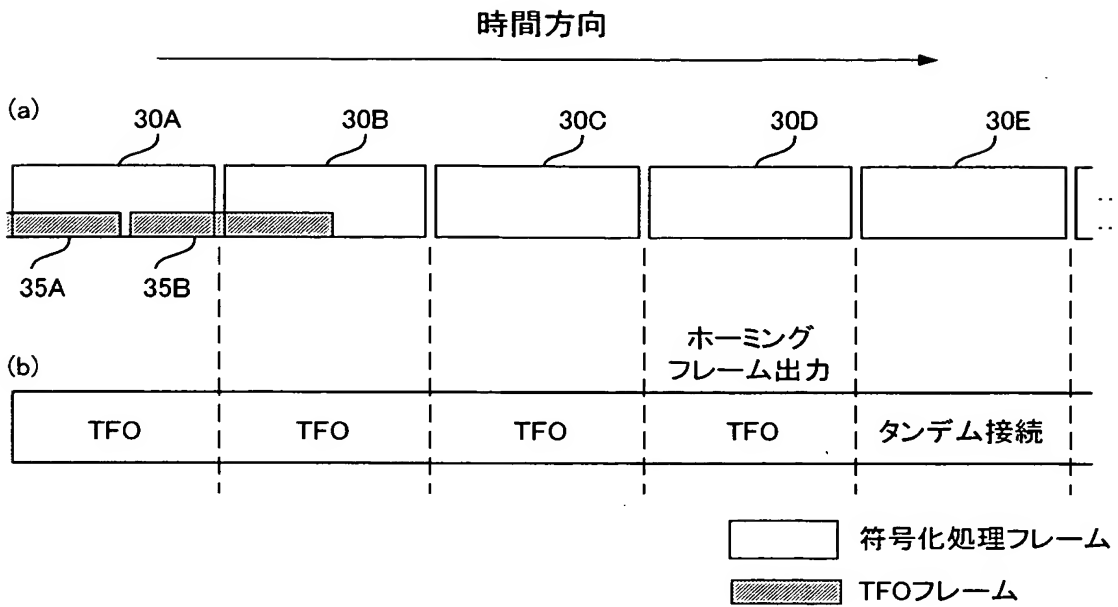
【図 6】



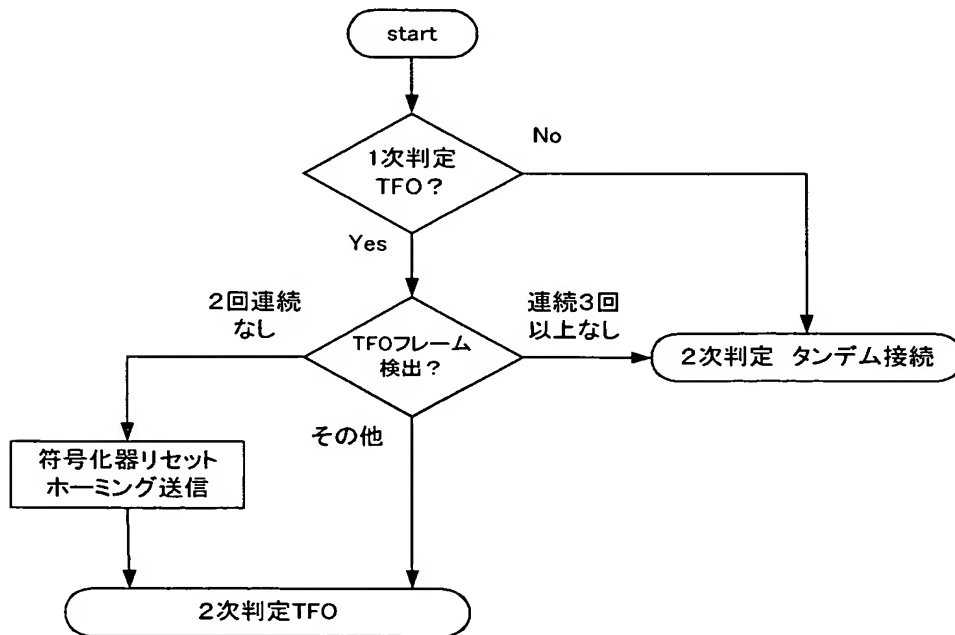
【図 7】



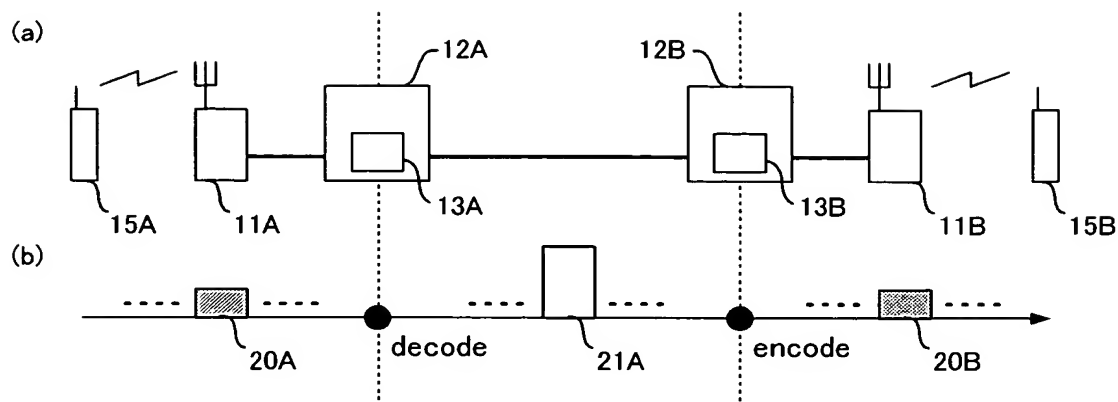
【図 8】



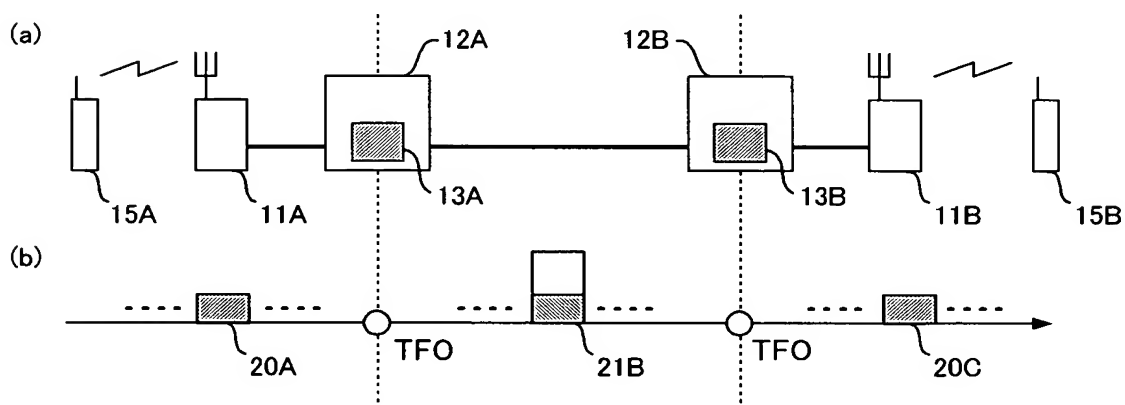
【図 9】



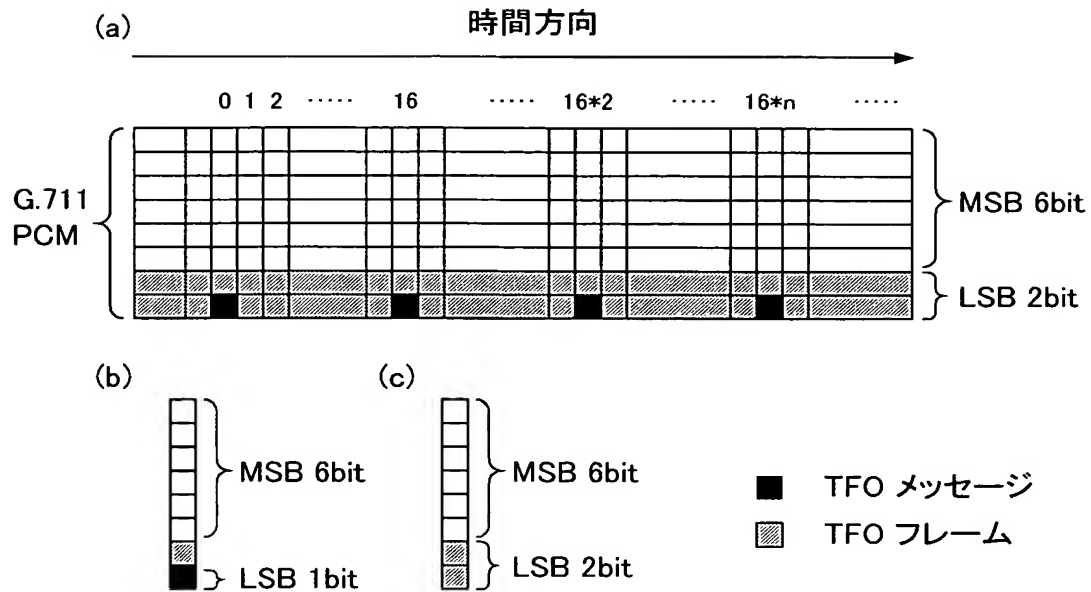
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 TF0とタンデム接続の双方をサポートするCODECでは、タンデム接続状態のCODECにTF0フレームを含むPCMデータが入力する場合や、TF0状態のCODECにTF0フレームを含まないPCMデータが入力する場合、信号雑音混入、無音状態継続等が生じる。

【解決手段】 TF0フレーム検出部（7 A）およびTF0メッセージ検出部（8 A）により、入力PCMデータのTF0情報を検出し、信号雑音軽減処理部（4 A）により、タンデム接続状態でのTF0フレーム受信による雑音を軽減する。

また、TF0とタンデム接続の切り替え判断をTF0判定部（9 A）とTF0 2 次判定部（1 0 A）の 2 段階で行い、無音状態を短くするとともに、TF0よりタンデム接続に切り替わる場合は、ホーミング信号を送出し、復号化CODECの内部状態変数の不一致による異音発生を防止する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 1 1 7 2 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社